

Domáca úloha č. 3

do 30. apríla 2023

Pokyny k úlohe

Na získanie plného počtu bodov je potrebné uviesť všetky výpočty, dostatočne ich komentovať a ilustrovať, kde je to vhodné.

Pri výpočtoch budete potrebovať kalkulačky alebo výpočtový softvér. Počas výpočtov stačí používať zaokrúhľovanie na tri desatinné miesta.

Pokiaľ v zadaní chýbajú potrebné vstupné údaje, môžete si ich zmysluplne dodefinovať. Vašu voľbu v odovzdanom riešení uveďte.

Vaše riešenia môžete odovzdať osobne na cvičení, poslať ako dostatočne kontrastnú a ostrú (t. j. dobre čitateľnú) fotografiu alebo ako natexovaný pdf súbor. V posledných dvoch prípadoch súbory odovzdávate ako link na úložisko. Vo všetkých prípadoch uveďte na začiatku riešenia svoje meno.

Pr. A 10b Skonstruujme **bikubicky stmelovanú Coonsovu záplatu**, ktorej okrajové krivky ležia v polpriestore $z \geq 0$ a sú určené nasledovne:

- Prvú „protiľahlú“ dvojicu tvoria polkružnice s polomerom 2, so stredmi v bodoch $(2, 0, 0)^\top$ a $(2, 2, 0)^\top$, ktoré ležia v rovinách kolmých na os y .
- Druhú „protiľahlú“ dvojicu tvoria polkružnice s polomerom 1, so stredmi v bodoch $(0, 1, 0)^\top$ a $(4, 1, 0)^\top$, ktoré ležia v rovinách kolmých na os x .

Určte parametrizáciu tejto záplaty s voliteľnými vetkormi twistov v rohových bodoch. Je možné twisty zvoliť tak, aby izoparametrické krivky v oboch smeroch boli polkružnice? Ak áno, príslušné twisty určite, inak svoje tvrdenie zdôvodnite.

Pr. B 5b Uvažujme uniformovanú tenzorovosúčinovú Bézierovu záplatu bistupňa $(2, 3)$ s nasledovnou riadiacou sieťou:

$$\begin{aligned} V_{00} &= (0, 0, 1)^\top & V_{01} &= (2, 0, 0)^\top & V_{02} &= (3, 0, 1)^\top & V_{03} &= (5, 0, 0)^\top \\ V_{10} &= (0, 1, 0)^\top & V_{11} &= (2, 1, 1)^\top & V_{12} &= (3, 1, 0)^\top & V_{13} &= (5, 1, 1)^\top \\ V_{20} &= (0, 2, 1)^\top & V_{21} &= (2, 2, 0)^\top & V_{22} &= (3, 2, 1)^\top & V_{23} &= (5, 2, 0)^\top \end{aligned} \quad (1)$$

Pomocou de Casteljaouovho algoritmu vyčíslite bod S pre hodnotu parametra $(u', v') = (1/2, 1/3)$. Aké sú riadiace vrcholy izoparametrických kriviek, ktoré sa pretínajú v bode záplaty S ?